

Exploration and practice of electronic information engineering major construction in the background of the automotive industry

Haibo Huang, Weihua Wang, Dengliang Cheng, Yuhong Liang, Baiming Zhan, Jinliang Zhang

School of Electrical and Information Engineering, Hubei University of Automotive Industry, Shiyan 442002, Hubei, China

Abstract: Adhering to the talent cultivation orientation of "based on Hubei, serving the industry, and facing the whole country", the university cultivates advanced application talents to meet the development needs of modern automobile industry, introduces the development status of electronic information engineering specialty in the current automobile industry, including talent demand, technology application, specialty advantages and characteristics, and discusses the main measures and effects of deepening the comprehensive reform of specialty. The methods and strategies for building a first-class undergraduate major in electronic information engineering that meets the needs of the automotive industry have been proposed, covering aspects such as optimizing the curriculum system, innovating practical teaching, and building a faculty team. The aim is to provide theoretical support and practical guidance for cultivating high-quality electronic information engineering professionals who meet the development requirements of the automotive industry.

Keywords: Automotive industry; Electronic information engineering; Professional construction

汽车行业背景下电子信息工程专业建设探索与实践

黄海波 王卫华 程登良 梁玉红 湛柏明 张金亮

湖北汽车工业学院 电气与信息工程学院, 中国·湖北十堰 442002

摘要: 坚持学校“立足湖北、服务行业、面向全国”人才培养定位, 培养适应现代汽车行业发展需要的高级应用人才, 介绍了当前汽车行业中电子信息工程专业的发展现状, 包括人才需求、技术应用以及专业优势及特色, 论述了深化专业综合改革的主要举措和成效。提出了适应汽车行业需求的电子信息工程一流本科专业建设的方法与策略, 涵盖课程体系优化、实践教学创新、师资队伍建设等方面, 旨在为培养符合汽车行业发展要求的高素质电子信息工程专业人才提供理论支持和实践指导。

关键词: 汽车行业; 电子信息工程; 专业建设

1 汽车行业对电子信息工程专业人才的需求及特色优势

汽车行业正经历着深刻的技术变革, 朝着智能化、网联化、电动化和共享化的方向发展, 这使得对电子信息工程专业人才的需求呈现出多样化和专业化的特点。汽车的智能驾驶、智能座舱、车联网等领域需要电子信息工程专业人才具备扎实的电路与系统、信号处理、通信技术等方面的知识。这就需要培养出

具备创新能力、解决复杂工程问题的能力、团队协作能力以及对新技术的快速学习和适应能力的高级应用型人才^[1-2]。

我校以汽车制造行业为依托, 以校企共建的国家级、省部级校外实习实训基地为支撑, 具有校企联合制定人才培养方案, 共同参与人才培养与考核的协同育人模式。专业教师长期与企业开展产学研合作, 通过产教融合、科教融合和赛教融合, 将工程实践能力贯穿学生培养全过程, 构建了多学科交叉的新工科人才培养模式, 为中国汽车工业培养了大批高水平电子信息工程技术人才。

基金项目: 湖北省高等学校省级教学研究项目 (2021381)

2 深化专业综合改革的主要举措和成效

2.1 以学生为中心，建立了基于OBE理念的人才培养体系和协同育人的实践教学体系

人才培养体系是指在一定的现代教育理论、教育思想指导下，按照特定的培养目标和人才规格以相对稳定的教学内容和课程体系，管理制度和评估方式，实施人才教育的过程的总和^[3-5]。所以，人才培养方案就是人才培养体系的具体载体。

2.1.1 基于OBE理念的人才培养体系

基于OBE理念顶层设计专业人才培养方案，建立了多级闭环达成度评价体系。图1反映了多级闭环达成度评价体系逻辑关系。

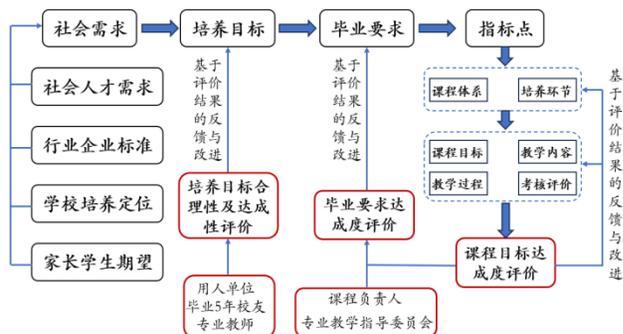


图1 人才培养方案的多级闭环达成度评价体系

在人才培养方案中，必须将培养目标分解成具体毕业要求和支撑这些要求的指标点，毕业要求指标点最终是由每一门课程的课程目标予以支撑的，因此，人才培养目标实现的基础，就是课程体系的完善、课程目标的明晰和课程大纲的修订^[3-4]。

① 课程体系的完善

人才培养目标中的毕业要求指标点，是由每一门具体课程来支撑的。因而，课程体系有哪些课程组成，取决于专业人才培养目标的毕业要求指标点，而不是依据学校现有的办学条件决定的，更不能因人设课。课程体系中，有些课程的建设已经非常成熟了，需要保持并按照OBE理念和新工科要求进行发展，而有些课程，特别是在师资、实验实训条件方面还存在欠缺的课程，学校将采取各种办法予以解决和完善（见本文后面给出具体的举措）。

② 课程目标的明晰

为了支撑毕业设计指标要求，将毕业要求指标点的支撑力度科学合理地分配到每一门具体的课程，这是明晰课程目标的先决条件，这是一步细致而又艰巨的工作。

需要指出的是，过去的每一门课程都有课程目标的描述，但是这种描述基本是笼统而不具体。这样的问题，在经过一流专业建设过程中有了质的改变。

③ 课程大纲的修订

课程大纲是教师开展课程教学的指导性和纲领性文件。课程大纲修订的目的，是确保课程目标能够得以实现。因此，课程大纲不仅要有课程内容、课程教学环节设计、教学活动的组织方法、教学模式和教学方法设计、课程目标达成的量化考核方法等内容。

2.1.2 协同育人的实践教学体系

所谓协同育人，指的是多方面、多层次之间的相互协作，目的是强化学生解决复杂工程问题能力的培养。

电子信息工程专业人才培养方案，构建了如图2所示的“一二三四”协同育人实践教学体系。

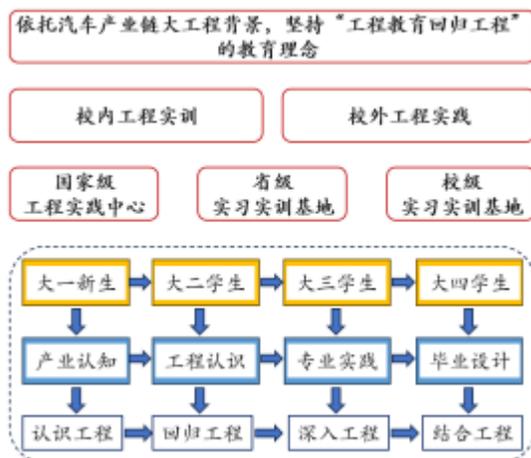


图2 “一二三四”协同育人实践教学体系

其中，“一个理念”指的是，依托汽车产业链大工程背景，坚持“工程教育回归工程”的教育理念。

“二种类型”指的是实训的两种类型，校内工程实训和校外的工程实践。“三个级别”指的是实训基地的级别，分别是国家级、省级和校级。“四个层次”是按照学生的学习过程划分的，从大一、大二、大三到大四的时间上的推移，伴随着学生从产业认知、工程认知、专业实践到毕业设计等环节的各层次的工程实践。

2.2 多学科交叉融合，探索新工科背景下创新型汽车电子信息人才培养模式

以汽车智能化、电动化、网联化转型升级需求为导向，开展以电子信息为学科基础，以计算机技术、控制工程、汽车工程等多学科交叉融合的工程人才培养模式研究，构建了多学科交叉融合人才培养体系和

组织结构，图3是人才培养体系示意图。

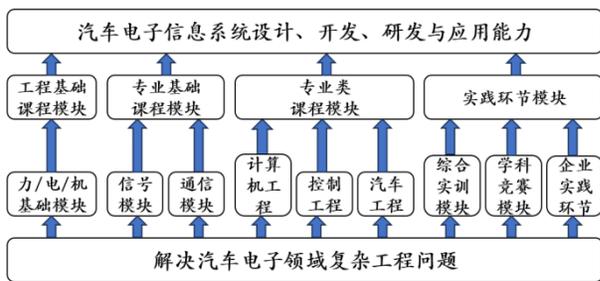


图3 学科交叉人才培养体系

从图3可知，“汽车电子信息系统设计、开发、研发与应用能力”的培养，是要达成人才培养方案中“解决汽车电子领域复杂工程问题”这一毕业指标要求的。

强化多学科交叉和实践环节，设计了图4所示的，以项目为载体的解决汽车电子领域复杂工程问题能力的培养途径和组织实施结构。由图3的学科交叉融合人才培养体系和图4的学科交叉人才培养的组织结构，构成了新工科汽车电子创新人才培养新模式。

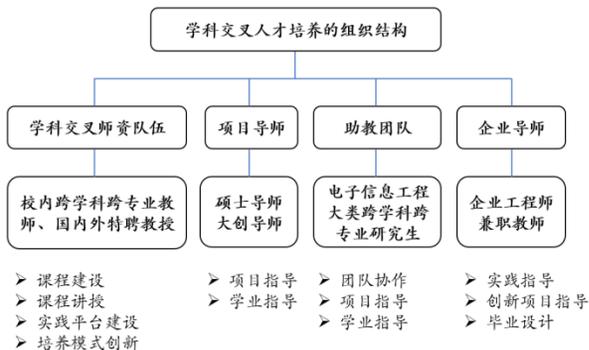


图4 多学科交叉人才培养组织结构

2.3 三教融合，有效提升学生解决复杂工程问题能力

将汽车产业政策和行业标准、将科研项目（成果）和竞赛项目与教学相互融合，形成了如图5所示的“产教、科教、赛教”三教融合，提升学生综合能力培养的新途径。

产教融合，就是把汽车产业政策、汽车行业标准以及行业动态信息等，引入《专业导论》《汽车概论》等课程，而《汽车总线技术与应用》《汽车电子控制技术》等课程，其内容紧密与产业现行主流应用技术同步，将科研项目和竞赛项目，以及基于项目设计的研究性教学案例引入课程教材，充实和丰富课程内容，基于项目开发汽车电子特色实践教学平台、设

计汽车电子相关实训项目、毕业设计一系列举措。组建骨干教师组成各类竞赛的指导团队，专门研究各类竞赛课题，积极引导学生参与国家各类竞赛和大型竞赛活动并予以指导。

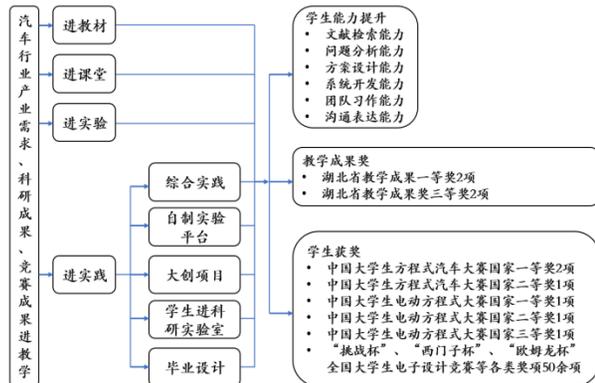


图5 “三教”融合提升学生综合能力新途径

2.4 依托工程专业认证和新工科理念加强课程内涵建设，提升人才培养质量

依托工程专业认证，按照新工科理念持续开展课程内涵建设，以提升人才培养质量。课程内容建设，主要通过以下两方面来实现。

① 专业层面的教学研究与改革

教学研究与改革，包括专业人才培养方案、培养模式的研究和改革，以及以提高教学质量和学生综合能力为目的的各类实验实训基地或者平台建设，课程体系建设与改革等。

② 课程层面的课程建设与改革

课程建设与改革，包括一流课程建设、在线开放课程建设、课程思政建设和课程教材建设等。

图6展示了电子信息工程专业在课程内涵建设中的一些主要项目成果。



图6 课程内涵建设

课程内涵建设，从专业层面和课程层面，融入了学生为中心、产出导向的教学新理念、创新型人才培养新模式、三教融合新途径。

在课程建设与改革中，突出课程思政建设，将现代工具与教学手段融合，开展MOOC课程、雨课堂、翻转课堂教学方法改革，建立学生学习过程形成性评价机制。

3 师资队伍和基层教学组织建设的主要举措及成效

3.1 建设双师型师资队伍，打造优秀教学团队

优秀的师资队伍是办学所有目标达成的最为关键的因素。电子信息工程专业始终把师资队伍建设和专业的头等大事常抓不懈，并且已经形成了如图7所示的师资队伍建设的闭环工作流程。

师资队伍的建设目标，是由人才市场和学校办学定位和发展目标确定的，通过对人才市场的定期调查，结合学校定位及发展目标，得到本专业师资需求分析，对标师资现状，基于师资差距采取以下措施：

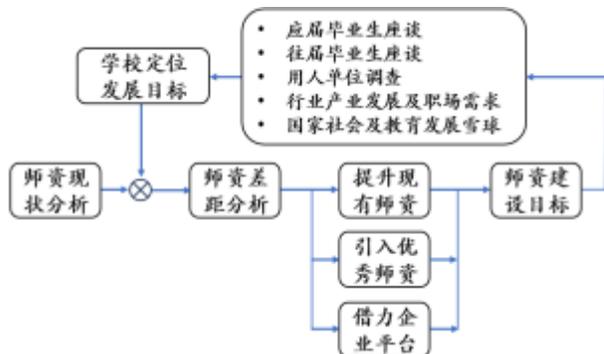


图7 师资队伍建设的闭环工作流程

(1) 内培：提升现有师资，如项目组传帮带、下工厂企业进行工程实践锻炼、国内外高校访学交流等多措并举，并在教学、研究等方面进行政策激励。

(2) 外引：通过人才奖励制度，引入如工程背景、博士学历优秀师资，聘请企业行业兼职教师。

(3) 借聘：借力企业平台，如奇瑞汽车卓越工程师班订单式联合教学、一线工程师参与实践教学、优秀校友引荐实践岗位。

3.2 强化基层教学组织建设，全面提升专业教师素质

依托课程组、课程群等不同层次的基层教学团队，构建如图8所示的专业基层教学组织和管理机制，通过坚持师德师风建设，执行青年教师“双导师制”计划，组织和激励教师团队开展各级教学改革项目，举办各类教学研讨活动，参加先进教学理念培训和教学基本功培训等举措，同时，改进考核方式与激励措施，调动专业教师的积极性与创造性，切实有效

地锻炼和提升专业教师业务素质。

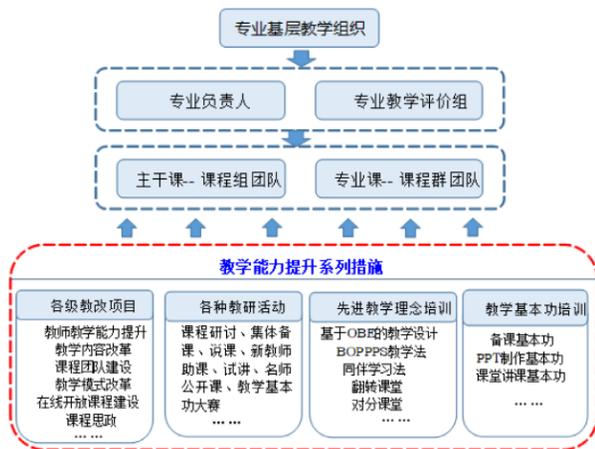


图8 专业基层教学组织与管理机制

4 专业教学质量保障体系建设的主要举措和成效

4.1 建立完善的的教学管理机制

建立了如图9所示的“学校—学院—专业”三级教学质量保障机制，其中学校层面由校长和主管校长为核心，由目标管理办公室、学校教学工作委员会、教学质量监控与评估中心和教务处等机构组成，并由教务处和教学质量监控与评估中心负责组织和指导，制定学校层面的教学质量保障的规章、制度和 workflows 规范。

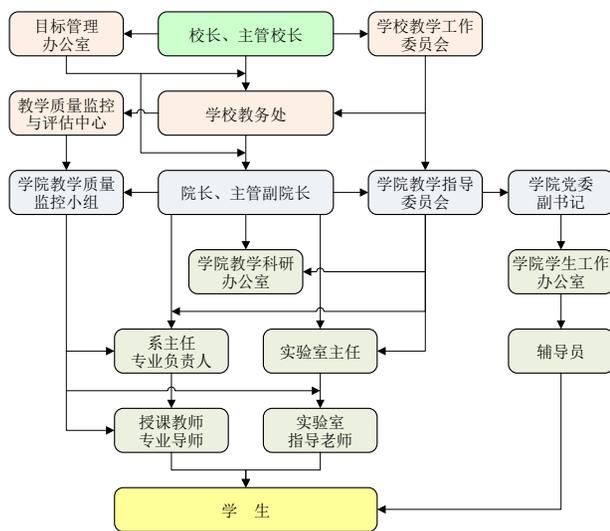


图9 教学质量保障机制

学院层面分为两级，第一级由院长和主管院长为核心，由学院教学质量监控小组、学院教学指导委员会等院级机构组成，由学院教学质量监控小组和学院教学指导委员会具体负责教学质量保障体系的运行和

指导，制定学院层面的教学质量保障的规章、制度和 workflows 规范。

学院层面的第二级由系主任和专业负责人、实验室主任为组织者，领导和组织各课程任课老师按照教学质量保障体系的各项工作流程开展教学质量保障工作。

4.2 建立完善的教学质量监控体系

建立了如图10所示的教学质量监控体系，这是一个倡导学院全员参与教学质量监控的闭环监控体系，对教学活动进行全方位、全过程的教学质量监控。

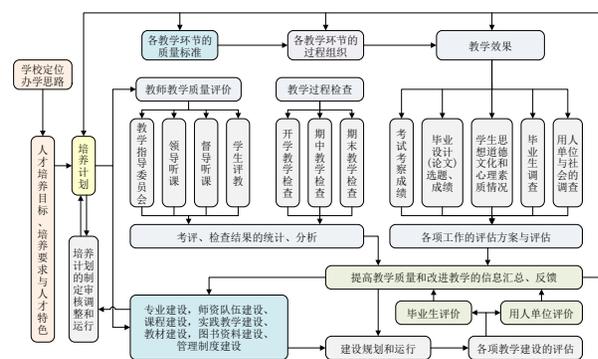


图10 教学质量监控体系

教学质量监控，本质上是对任课老师在教学活动中的行为实施的监管，因而，每一门课程的任课老师，在教学质量监控体系中所起的作用非常重要。教学质量是任课老师通过教学活动教出来的，不是检查出来的。为了保证课程的教学质量，任课老师除了按照各项规范实施教学活动外，一项重要的工作就是在课程结束后，就是做好课程目标达成度评价报告，对课程的整个教学活动以及课程目标达成情况进行分析和总结，贯彻工程认证关于持续改进的理念，找出存在问题，提出改进办法和措施，为课程的后续教学提供改进依据。

4.3 制定完善各项教学管理制度和各项运行机制

针对教学管理、教学运行、教学质量监控等制定了一系列教学管理文件，形成了一整套科学、规范、完善的本科教学管理规章制度，任课教师在自己的教学活动中的行为必须受到这些教学管理制度的约束，这样才能保证课程教学质量。

施行三线并行的创新培养引导机制，利用知识库、课题库、电子综合实训的交错执行，辅以项目、竞赛等创新活动，以赛促学、实现正激励。

5 结束语

汽车行业背景下，电子信息工程一流本科专业的建设是一个不断探索和完善的过程，更是一个系统性工程。本专业后续将结合新工科建设和工程教育专业认证，继续推进人才培养模式改革，构筑理实一体化的产出导向课程体系，打造优秀的教学团队和师资队伍，巩固和拓展校外实训基地，建设一体化的校内实训基地，创新专业人才培养质量评价机制，力争将本专业建设进程具有汽车行业特色的国内一流电子信息工程专业。

参考文献

- [1]于纪森,陈一茜,李琦.应用型本科院校工程管理一流专业建设实践探析[D],黑龙江教育,2021.
- [2]刘明宝,曹宝月,周春生,等.地方性应用型本科高校一流专业建设的途径及实践[J].科教论坛,2022(5):53-55.
- [3]朱卫华,沈瑛.应用型地方本科院校一流专业建设相关问题研究[J].湖北农机化,2020(4):119.
- [4]孟凡欣.浅谈应用型本科高校一流专业建设的发展路径[J].科技风,2022(1):23-25.
- [5]刘海涛.基于“双一流”的高校本科专业设置内涵解析[J].宁波大学学报(教育科学版),2022,44(1):108-115.